



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۹۱۶۹-۶

تجدید نظر اول

۱۳۹۳

INSO

9169-6

1st.Edition

2014

کاشی های سرامیکی-قسمت ۶ : مقاومت
سایش عمقی کاشی های بدون لعاب - روش
آزمون

**Ceramic tiles-Part 6 :
Resistance to deep
abrasion for unglazed tiles-
Test method**

ICS:91.100.23

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عبار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« کاشی‌های سرامیکی - قسمت ۶: مقاومت سایش عمقی کاشی‌های بدون لعاب -
روش آزمون »

رئیس:

میرهادی، بهمن
(دکترای مهندسی مواد - سرامیک)

دبیر:

سامانیان، حمید
(کارشناس ارشد مهندسی مواد- سرامیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بهاء، مینا
(کارشناس مهندسی مواد-سرامیک)

چرخیده، هانیه

(کارشناس مهندسی شیمی)

پرزحمتکش، حمید

(کارشناس مهندسی شیمی)

خوش لهجه، محمدرضا

(کارشناس ارشد مهندسی مواد-سرامیک)

عباسی رزگله، محمد حسین

(کارشناس مهندسی مواد- سرامیک)

قاسمیان، ابراهیم

(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

کاظمی، محمد

(کارشناس ارشد مدیریت صنعتی)

کریمی، مجید

(کارشناس مهندسی مواد- سرامیک)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیئت علمی
دانشگاه بین‌المللی امام خمینی

پژوهشگاه استاندارد

شرکت کارخانجات کاشی ایرانا

آزمایشگاه همکار- کنکاش کیفیت هرمزان

شرکت تولیدی کاشی فیروزه مشهد

شرکت تولیدی کاشی بهسرام

سازمان ملی استاندارد ایران

شرکت کارخانجات کاشی الوند

انجمن کارخانجات کاشی و سرامیک

آزمایشگاه همکار- آزمون سرام یزد

اداره کل استاندارد استان یزد

گل بخش منشادی، محمد حسین
(کارشناس مهندسی عمران - عمران)

شرکت تولیدی کاشی بهسرام

گیو، محمدرضا
(کارشناس مهندسی صنایع - تحلیل سیستم‌ها)

سازمان ملی استاندارد ایران

مجتبوی، علیرضا
(کارشناس مهندسی مواد - سرامیک)

عضو هیئت علمی
پژوهشگاه استاندارد

مهدی خانی، بهزاد
(کارشناس ارشد مهندسی مواد - سرامیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصول آزمون
۲	۴ وسایل
۲	۵ نمونه‌ها
۲	۶ روش انجام آزمون
۳	۷ بیان نتایج
۳	۸ گزارش آزمون

پیش‌گفتار

استاندارد «کاشی‌های سرامیکی - قسمت ۶: مقاومت سایش عمقی کاشی‌های بدون لعاب - روش آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در پانصد و پانزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۳/۲/۱۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

استاندارد ملی ایران شماره ۳۹۹۷ سال ۱۳۷۶ «تعیین سایش عمق کاشی‌های بدون لعاب» باطل و این استاندارد جایگزین آن می‌شود.

منبع و ماخذی که برای تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 10545-6: 2010, Ceramic tiles -Part 6: Determination of resistance to deep abrasion for unglazed tiles

کاشی‌های سرامیکی - قسمت ۶: مقاومت سایش عمقی کاشی‌های بدون لعاب - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ملی ارایه روش آزمون برای تعیین مقاومت در برابر سایش عمقی تمامی کاشی‌های سرامیکی بدون لعابی است که برای پوشش‌های کف مورد استفاده قرار می‌گیرند.

یادآوری - برای اطلاع از الزامات و ویژگی‌های کاشی‌ها و دیگر اطلاعات سودمند این محصولات به استاندارد بند ۲-۱ مراجعه کنید.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها موردنظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۵ : سال ۱۳۸۶ ، کاشی‌های سرامیکی، تعاریف، طبقه بندی، ویژگی‌ها و نشانه گذاری

۲-۲ استاندارد ملی ایران، شماره ۱۱۶۰۹، فولادهای ساختمانی-صفحات، محصولات تخت عریض، شمش‌ها، مقاطع و پروفیل‌ها

۳-۲ استاندارد ملی ایران، شماره ۱-۱۲۸۷۶، مواد ساینده پیوندی - تعیین و شناسه گذاری پراکندگی اندازه دانه - قسمت ۱ : شن‌های درشت F220 تا F4

۳ اصول آزمون

تعیین مقاومت سایش عمقی کاشی‌های بدون لعاب با اندازه‌گیری طول شیار ایجاد شده در سطح سالم مورد نظر به وسیله چرخ فولادی در حال چرخش تحت شرایط معین و با استفاده از ماده ساینده می‌باشد.

۴ وسایل

۱-۴ دستگاه سایش شامل چرخ گردان، مخزن قیفی شکل با وسیله توزیع کننده ماده ساینده، تکیه‌گاه ونگه‌دارنده آزمون و وزنه تعادل می‌باشد (به شکل ۱ مراجعه شود).
این چرخ باید از E 235 A (Fe 360 A) منطبق با استاندارد بند ۲-۲ با قطر (200 ± 0.2) mm و با ضخامت لبه (10 ± 0.1) mm با نرخ گردش $75r/min$ (دور در دقیقه) ساخته شود.
فشاری که آزمون با آن در مقابل چرخ فولادی نگه‌داشته می‌شود باید با واسنجی کردن دستگاه با نمونه مرجع^۱ تعیین شود. فشار باید به گونه‌ای تنظیم شود که بعد از ۱۵۰ دور با استفاده از ماده ساینده F80 (به بند ۳-۴ مراجعه شود)، منطبق با استاندارد بند ۲-۳، شیاری به طول (24 ± 0.5) mm ایجاد شود.
نمونه مرجع باید به عنوان استاندارد اولیه مورد استفاده قرار گیرد. از استاندارد ثانویه شیشه فلوت یا محصولات دیگر نیز می‌توان استفاده کرد.
هنگامی که قطر به اندازه 0.5% قطر اولیه ساییده شود، چرخ فولادی باید تعویض شود.

۲-۴ وسیله اندازه‌گیری با دقت 0.1 mm ؛

۳-۴ ماده سایشی با اکسید آلومینیوم پخته‌شده سفید با اندازه دانه F80 مطابق با استاندارد بند ۲-۳ ؛
در صورتی که معلوم شود که ماده ساینده مشابه دیگری، همان نتایج را ایجاد می‌کند می‌توان از آن ماده نیز استفاده کرد.

۵ آزمون‌ها

۱-۵ نوع آزمون‌ها

آزمون‌ها باید با استفاده از کاشی‌های کامل یا آزمون‌های با ابعاد مناسب انجام شوند. آزمون‌های با ابعاد کوچک‌تر باید قبل از آزمون به وسیله چسب بر روی تکیه‌گاهی بزرگ‌تر بدون آنکه به یکدیگر متصل گردند، چسبانده شوند.

۲-۵ تهیه آزمون‌ها

باید از آزمون‌های تمیز و خشک استفاده شود.

۳-۵ تعداد آزمون‌ها

حداقل باید از ۵ آزمون استفاده شود.

۶ روش انجام آزمون

آزمون‌ها را در دستگاه (مطابق با بند ۱-۴) قرار دهید به گونه‌ای که بر چرخ گردان مماس شود. اطمینان حاصل کنید که ماده ساینده (مطابق با بند ۳-۴) به صورت یکنواخت با نرخ (10 ± 100) گرم در ۱۰۰ دور بر روی سطح مورد سایش جاری شود.

1-Transparent fused silica

چرخ فولادی را ۱۵۰ بار بچرخانید. آزمون‌ها را از دستگاه برداشته و طول وتر، L شیار را با دقت 0.5mm اندازه‌گیری کنید (به شکل ۲ مراجعه شود). هر آزمون را در سطح مناسب آن، حداقل در دو محل با زاویه ۹۰ درجه نسبت به هم مورد آزمون قرار دهید. می‌توان سطوح برجسته مزاحم در تعیین مقاومت سایشی را برطرف کرد اما نتایج آزمون آن‌ها با کاشی‌های مشابهی که دارای سطوح مسطح هستند، یکسان نیست. از ماده ساینده مجدداً استفاده نکنید.

۷ بیان نتایج

مقاومت در برابر سایش عمقی به صورت حجم V بر حسب میلی‌متر مکعب از ماده ساینده شده بیان شده و با استفاده از معادله ۱ از طول وتر L شیار محاسبه می‌شود:

$$V = \left(\frac{\pi\alpha}{180} - \sin\alpha \right) \times \left(\frac{h \times d^2}{8} \right) \quad (1)$$

$$\sin(0.5\alpha) = \frac{L}{d} \text{ با}$$

که در آن :

α زاویه، بر حسب درجه است که در مرکز چرخ گردان با طول وتر شیار تشکیل می‌شود (به شکل ۲ مراجعه شود)؛

h ضخامت چرخ گردان بر حسب میلی‌متر است؛

d قطر چرخ گردان بر حسب میلی‌متر است؛

L بیشینه طول وتر بر حسب میلی‌متر است.

برخی از مقادیر معادل L و V در جدول ۱ ارایه شده است.

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای اطلاعات زیر باشد:

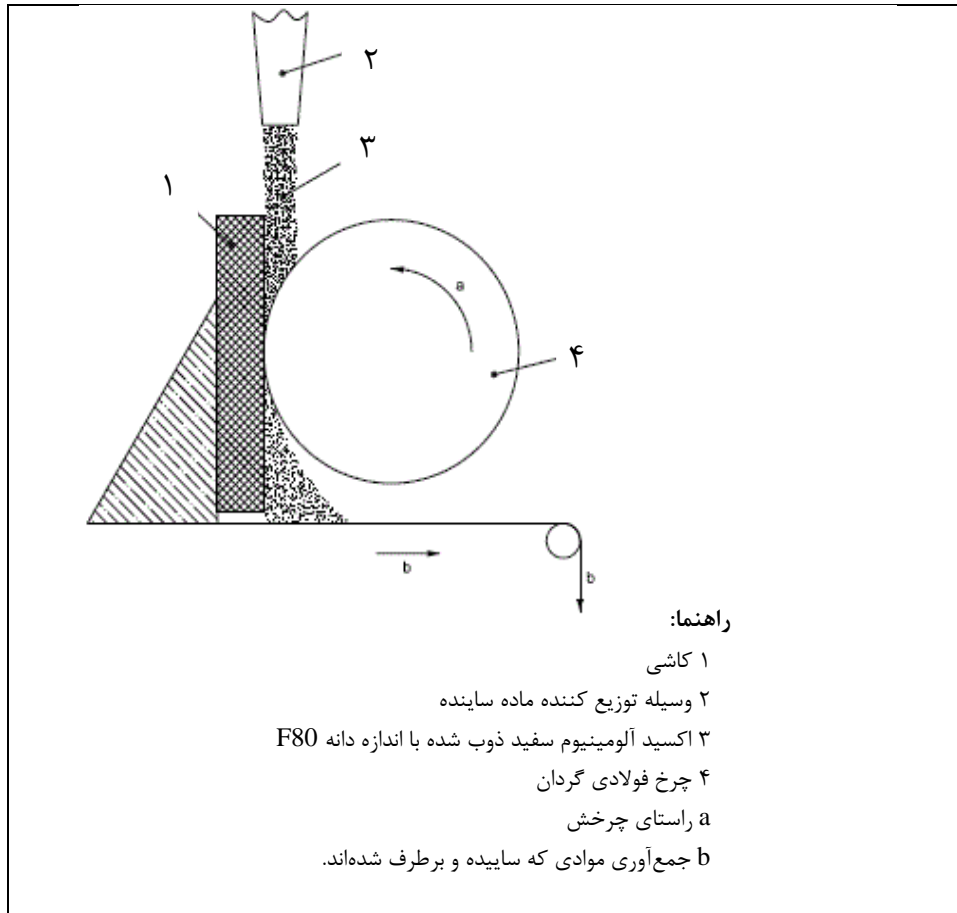
۸-۱ ارجاع به این استاندارد ملی؛

۸-۲ شرحی از کاشی‌ها؛

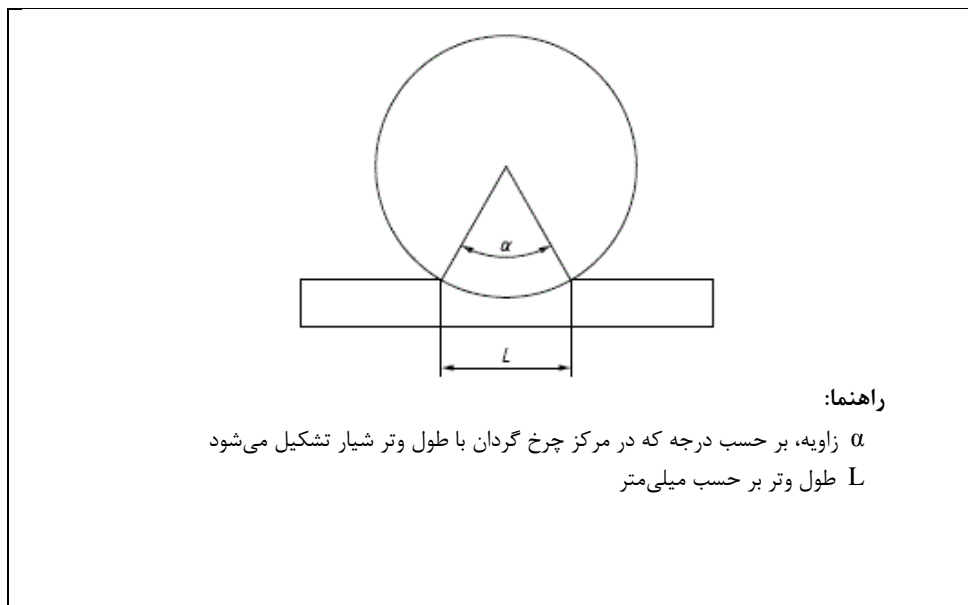
۸-۳ طول وتر، L ، هر شیار با دقت 0.5mm ؛

۸-۴ حجم، V ، هر شیار بر حسب میلی‌متر مکعب؛

۸-۵ میانگین حجم، V_m بر حسب میلی‌متر مکعب.



شکل ۱- طراحی از دستگاه سایش عمقی



شکل ۲- تعریف وتر

جدول ١ - مقادير معادل

L (mm)	V (mm ³)	L (mm)	V (mm ³)	L (mm)	V (mm ³)	L (mm)	V (mm ³)	L (mm)	V (mm ³)
20	67	30	227	40	540	50	1 062	60	1 851
20,5	72	30,5	238	40,5	561	50,5	1 094	60,5	1 899
21	77	31	250	41	582	51	1 128	61	1 947
21,5	83	31,5	262	41,5	603	51,5	1 162	61,5	1 996
22	89	32	275	42	626	52	1 196	62	2 046
22,5	95	32,5	288	42,5	649	52,5	1 232	62,5	2 097
23	102	33	302	43	672	53	1 268	63	2 149
23,5	109	33,5	316	43,5	696	53,5	1 305	63,5	2 202
24	116	34	330	44	720	54	1 342	64	2 256
24,5	123	34,5	345	44,5	746	54,5	1 380	64,5	2 310
25	131	35	361	45	771	55	1 419	65	2 365
25,5	139	35,5	376	45,5	798	55,5	1 459	65,5	2 422
26	147	36	393	46	824	56	1 499	66	2 479
26,5	156	36,5	409	46,5	852	56,5	1 541	66,5	2 537
27	165	37	427	47	880	57	1 583	67	2 596
27,5	174	37,5	444	47,5	909	57,5	1 625	67,5	2 656
28	184	38	462	48	938	58	1 689	68	2 717
28,5	194	38,5	481	48,5	968	58,5	1 713	68,5	2 779
29	205	39	500	49	999	59	1 758	69	2 842
29,5	215	39,5	520	49,5	1 030	59,5	1 804	69,5	2 906